

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



SUSTENTABILIDAD FISCAL: EL CASO MEXICANO

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA

JESÚS ELIAS RUIZ GRANADOS

DIRECTOR DE LA TESINA: DR. FAUSTO HÉRNANDEZ TRILLO

MÉXICO, D.F.

JUNIO, 2016

*A mis padres Irma Hortensia Granados Miramón
y Luis Jerardo Ruiz Vargas.*

Agradecimientos

Quiero agradecer a:

Mis padres Luis Jerardo Ruiz Granados e Irma Hortensia Granados por todo el apoyo que me han brindado en la vida y así como el que me han dado para lograr terminar mi carrera así como mi tesina.

Mis hermanos Irma y Luis por ayudarme cada que vez que les pedí consejo.

Mi profesor y amigo Alejandro Villagómez (Willy) por todas las recomendaciones y consejos que me ha dado, no sólo en el presente trabajo.

Mi profesor y asesor Fausto Hernández por todo el apoyo que me otorgó en la elaboración de esta tesina y en la carrera.

Mis compañeros y amigos (Memo, Yuni, Roger, Iván, Jorge, Edwin, David, Balam, Johny y Charly) que siempre me apoyaron cuando les pedí consejo.

Christian y Adri, mis amigos hacendarios que me han dado grandes recomendaciones.

Y a todos los demás...

Resumen

El objetivo de esta tesina es revisar si la política fiscal de México, durante el periodo de 1990 a 2015, ha sido sustentable. Esto debido a que en los últimos años la política fiscal de México ha mostrado un cambio de tendencia con respecto al crecimiento de la deuda, a pesar de que cada el año el gobierno ha implementado medidas para reducir el gasto público y aumentar sus ingresos.

Trabajos similares se han realizado tanto para el estudio de la política fiscal de México como para la de otros países. Los cuales han estado basados en realizar pruebas de raíz unitaria, análisis de cointegración así como en el uso de indicadores de viabilidad. El presente trabajo incluye la utilización de estas pruebas.

Con respecto a las pruebas de raíz unitaria, se emplearon la Dickey Fuller Aumentada, la DF GLS y la KPSS. En cada una de ellas se obtuvo que las variables de deuda neta y balance primario no eran estacionarias. Lo cual tiene como implicación que la sustentabilidad fiscal no ocurrió durante el periodo analizado.

Del análisis de cointegración se obtuvo el mismo resultado, pues al no encontrarse relación de cointegración entre las variables gasto e ingreso público entonces se establece que la política fiscal no es sustentable. Sin embargo, al considerar la propuesta de Quintos (1995) sobre la existencia de sustentabilidad en condiciones de no cointegración, permite establecer que la política fiscal de México es sustentable débilmente en el periodo de análisis. Para análisis subsiguientes, puede complementarse el enfoque de cointegración con el estudio de choques estructurales, esto con el objetivo de considerar puntos de inflexión de la política fiscal y tener una mayor precisión sobre la naturaleza de las series.

Ahora bien, del estudio de sustentabilidad por medio del indicador viabilidad fiscal se han obtenido diferentes conclusiones. Desde un enfoque ex-post se obtuvo que la política fiscal presenta sustentabilidad en casi todos los periodos excepto en los años 2009 y 2015. Este resultado lo podemos relacionar a las consecuencias que tuvo la crisis financiera del 2008 sobre las finanzas públicas en México y para el caso del 2015 tenemos el efecto de la caída en el precio del petróleo. De otro modo, desde un enfoque ex-ante el resultado mostraría que si la economía se mantiene con las mismas tasa de interés real, tasa de crecimiento del PIB y nivel de deuda inicial al igual que un balance primario fijo, entonces la trayectoria de la política fiscal será no sustentable.

Con base en lo expuesto es posible decir que la política fiscal que México ha tenido durante los últimos años presenta riesgos que podrían terminar en una crisis. Y esto se observa en que no existe sustentabilidad fiscal "fuerte" durante el periodo analizado. Sin embargo estos riesgos no son tan altos, dado que hay evidencia de sustentabilidad débil. Por lo cual, el gobierno todavía tiene la oportunidad de recurrir a políticas que disminuyan el nivel de endeudamiento actual.

Contenido

1	Introducción	1
2	Revisión de la literatura	4
2.1	Artículos de viabilidad fiscal basados en la prueba Dickey Fuller	4
2.2	Artículos con enfoque de cointegración	5
2.3	Artículos con base en el indicador de sustentabilidad fiscal	7
2.4	Otras metodologías	7
3	Historia de la política fiscal mexicana: Deuda Pública	9
4	Metodología	12
4.1	Dickey Fuller Aumentada	14
4.2	Prueba de cointegración (modificada)	15
4.3	Indicador Talvi y Végh	16
5	Resultados	17
5.1	Pruebas de raíces unitarias	17
5.2	Análisis de Cointegración	21
5.3	Análisis por indicador de viabilidad fiscal	23
6	Conclusión	26
	Referencias	28

Lista de figuras

3.1	Evolución de la deuda pública en México, 1990-2015	10
5.1	Evolución del balance primario en México, 1990-2015	19
5.2	Evolución del déficit no petrolero (trimestral) en México, 1990-2015	20
5.3	Evolución del indicador de viabilidad fiscal, 2016-2026	25
6.1	Valores críticos, elaborado por MacKinnon (2010)	49

Lista de tablas

5.1	Estadísticos de las pruebas de raíz unitaria a la serie de ln(deuda pública)	17
5.2	Estadísticos de las pruebas de raíz unitaria a la serie de balance primario	18
5.3	Estadísticos de las pruebas de raíz unitaria a la serie de déficit no petrolero	20
5.4	Estadísticos de las pruebas de raíz unitaria a la serie de ln(ingresos presupuestarios)	21
5.5	Estadísticos de las pruebas de raíz unitaria a la serie de ln(gasto público sin costo financiero)	21
5.6	Regresión entre ingresos y gasto público (sin costo financiero)	22
5.7	Estadístico de la prueba de raíz unitaria a la serie de residuales	22
5.8	Resultados del indicador de viabilidad fiscal 1	24
5.9	Resultados del indicador de viabilidad fiscal 2	24
6.1	DF Aumentada a la serie de ln(deuda pública)	31
6.2	DF GLS a la serie de ln(deuda pública)	32
6.3	KPSS a la serie de ln(deuda pública)	33
6.4	DF Aumentada a la serie de balance primario	34
6.5	DF GLS a la serie de balance primario	35
6.6	KPSS a la serie de balance primario	36
6.7	DF Aumentada a la serie de déficit no petrolero	37
6.8	DF GLS a la serie de déficit no petrolero	38
6.9	KPSS a la serie de déficit no petrolero	39
6.10	DF Aumentada a la serie de ln(ingresos presupuestarios)	40

6.11 DF GLS a la serie de ln(ingresos presupuestarios)	41
6.12 KPSS a la serie de ln(ingresos presupuestarios)	42
6.13 DF Aumentada a la primera diferencia de la serie de ln(ingresos presupuestarios)	43
6.14 DF Aumentada a la serie de ln(gasto público sin costo financiero)	44
6.15 DF GLS a la serie de ln(gasto público sin costo financiero)	45
6.16 KPSS a la serie de ln(gasto público sin costo financiero)	46
6.17 DF Aumentada a la primera diferencia de la serie ln(gasto público sin costo financiero)	47
6.18 DF Aumentada a la serie de residuales obtenidos de la regresión entre ingresos presupuestarios y gasto público neto (sin costo financiero)	48

Capítulo 1

Introducción

La deuda es un recurso que los gobiernos utilizan para suavizar su nivel de gasto cuando sus ingresos disminuyen. Sin embargo, este recurso puede convertirse en un problema si no se utiliza de forma adecuada, tal es el caso de diversos países latinoamericanos que han enfrentado crisis económicas relacionadas a su nivel de endeudamiento. Por ejemplo, Argentina durante la crisis del 2001, su deuda pasó de representar el 53% de su PIB al 150% de éste¹. Chile en 1982 enfrentó un aumento insostenible de su deuda, situación que derivó en una crisis bancaria. México, al igual que Argentina y Chile ha pasado por crisis de deuda, tanto en 1982 como en 1994². Por ello ha surgido interés social sobre el nivel de deuda que el gobierno ha alcanzado durante los últimos años.

Durante el 2015 la deuda neta del sector público en México representó el 43.2% del PIB y aumentó 15.01% con relación al saldo del año anterior. Esto representa un repunte con respecto al promedio de los últimos 5 años, en los cuales la deuda había crecido anualmente 11.98%. ¿Es preocupante que el país mantenga esta política fiscal? Si comparamos estos datos con respecto a la información reciente de otros países, podría parecer que la situación no es alarmante. Por ejemplo, la deuda de Estados Unidos en el 2015 representó el 102.98% de su PIB, mientras en

¹Revisar Lavagna (2004).

²El autor Frenkel (2003) explica que durante 1982 se da "el primer periodo de auge de los flujos de capital hacia las economías en desarrollo".

el caso de Alemania durante el mismo año la deuda llegó al 71% de su PIB³ .

Para poder concluir si un país puede sostener su nivel de deuda es necesario determinar si dicha deuda es financieramente viable en el tiempo. De tal modo, este trabajo tiene el objetivo de analizar si la política fiscal de México es sustentable, considerando el contexto de los últimos meses, en el cual es posible destacar la caída del precio del petróleo así como la depreciación del peso. El periodo de análisis es de 1990 a 2015, dado que en este lapso México renegoció su deuda y abarca años en los que el país pasó por cambios estructurales.

En la literatura económica el tema de la sustentabilidad ha sido tratado de forma recurrente, dada la significancia que tienen las finanzas públicas para el desempeño económico. Esta literatura se divide en tres clases dependiendo de la metodología que utilizan para determinar si la política fiscal es sustentable. El presente trabajo comprende las tres metodologías, las cuales son la prueba Dickey-Fuller aumentada, utilizada primeramente por Hamilton y Flavin (1986), el análisis de cointegración (modificado) desarrollado por Quintos (1995) y el indicador de viabilidad fiscal propuesto por Talvi y Végh (2000).

Para poder hacer este análisis se utilizaron datos publicados por la Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP)⁴, INEGI⁵ y el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP)⁶. De la SHCP se obtuvieron las series de ingresos presupuestarios, ingresos no petroleros, gasto público neto, costo financiero presupuestario, balance no presupuestario y balance primario de forma mensual. Además de la SHCP se utilizaron las series de balance primario y saldo de la deuda neta del sector público; éstas como proporción del PIB (anual). De INEGI se utilizaron la serie de deuda neta total del sector público, la del INPC (base 2008) y la tasa de crecimiento del PIB; las primeras dos de forma mensual y la del PIB por año. Y del CEFP se obtuvo la serie de tasa de interés real (anual).

Como resultado se encontró que la política fiscal no muestra sustentabilidad "fuerte", durante el periodo de 1990 a 2015, incluso sin considerar el pago de intereses. Igualmente, si sólo

³Datos obtenidos de la Federal Reserve Economic Data (FRED) y Eurostat respectivamente.

⁴<http://www.shcp.gob.mx/>

⁵<http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

⁶<http://www.cefp.gob.mx/intr/e-stadisticas/esta32B.xls>

consideramos los ingresos no petroleros, el resultado se mantiene (la no sustentabilidad fiscal).

Este trabajo contribuye a los análisis previos sobre la política fiscal de México al integrar las tres pruebas más importantes de sustentabilidad. Además comprende los últimos 5 años de la política fiscal mexicana, los cuales no habían sido evaluados, sólo a través de simulaciones. Los resultados tienen relevancia por la coyuntura económica actual, en la que el precio del petróleo ha estado a la baja repercutiendo con ello a los ingresos y a la actual depreciación del peso que tiene consecuencias sobre la deuda pública.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente forma: en primer lugar, se presenta la revisión de la literatura, en la cual se han considerado los principales trabajos de sustentabilidad fiscal tanto de otros países como de aquellos que han estudiado el caso mexicano; en segundo lugar, se realiza una revisión histórica sobre la economía mexicana enfocada en la política fiscal de los últimos 25 años. En tercer lugar, se hace referencia a la metodología, la cual incluye las tres pruebas de sustentabilidad. En cuarto lugar, se exponen los resultados de las tres pruebas. Y por último, se presenta la conclusión junto con algunas recomendaciones para futuros análisis.

Capítulo 2

Revisión de la literatura

En la literatura económica el tema sobre la sustentabilidad fiscal ha sido tratado de forma extensa, esta literatura puede dividirse en tres clases dependiendo de la metodología que utilizan para determinar si una política fiscal es sustentable: prueba de raíces unitarias, enfoque de cointegración e indicador de viabilidad fiscal. Asimismo existen otros tipos de análisis menos utilizados para evaluar la viabilidad de la política fiscal de un país, los cuales serán explicados más adelante.

2.1 Artículos de viabilidad fiscal basados en la prueba Dickey

Fuller

La primera clase de trabajos tienen como base la aplicación de la prueba de raíces unitarias (Dickey-Fuller) a las series de déficit fiscal y deuda pública. Esto con el propósito de analizar si estas series son estacionarias, si cumplen esta condición entonces se dice que la política fiscal es sustentable.

La prueba Dickey-Fuller se comenzó a utilizar a partir del trabajo de Hamilton y Flavin (1986), su objetivo era estudiar la política fiscal de Estados Unidos durante el periodo de 1960 a 1984. Estos autores consideraron que el gobierno estadounidense tenía una restricción pre-

supuestaria intertemporal que debía cumplir. Como resultado encontraron que las series (déficit fiscal y deuda pública) eran estacionarias en ese periodo, lo cual implicaba que la política fiscal estadounidense había estado balanceada en ese lapso. Es importante agregar que en su estudio no consideraron el pago de intereses en la serie de déficit fiscal.

Otro ejemplo de este tipo de análisis es el de Wilcox (1989), el autor rebate el trabajo de Hamilton y Flavin (1986). Pues considera una tasa de interés real estocástica así como un cambio estructural fiscal en el año de 1974. Dados estos cambios, el autor encuentra evidencia de que la política fiscal estadounidense no había sido sustentable durante el periodo de 1960 a 1984.

En México también se ha utilizado esta metodología, ejemplo de ello está el artículo de Villagómez y Solís (1999). En este trabajo los autores estudian la política fiscal mexicana del periodo de 1980 a 1997, además del estudio de Hamilton y Flavin (1986) se basan en el de Uctum y Wickens (2000). Los autores aplicaron la prueba Dickey Fuller aumentada a la serie de deuda descontada para revisar su estacionaridad. Como resultado encontraron que la política fiscal no había sido sustentable en todo el periodo, sin embargo, encuentran que es sustentable si se considera sólo el lapso de 1988-1997.

Al igual que el trabajo de Villagómez y Solís (1999) se encuentra el de Welch (1992), en el cual se crítica el artículo de Feliz y Torres (1991), al no haber considerado éstos la medida real de señoreaje. Entonces este autor para evitar ese problema, al igual que el supuesto de una tasa de interés real constante, propone no utilizar el enfoque de cointegración sino analizar la estacionaridad de la primera diferencia de la deuda real gubernamental. Como resultado encuentra sustentabilidad fiscal en México durante el periodo de 1981 a 1988.

2.2 Artículos con enfoque de cointegración

La segunda clase de trabajos se basan en revisar la cointegración que existe entre el ingreso y el gasto del gobierno; entre los principales está el trabajo de Trehan y Walsh (1998). En

este trabajo los autores analizaron si el presupuesto del gobierno estadounidense había estado balanceado durante el periodo de 1890 a 1986.

Para realizar este análisis, ellos consideraron el pago de intereses dentro del gasto del gobierno. Como resultado encontraron que el gasto gubernamental y el ingreso por recaudación, incluyendo el señoreaje, estaban cointegrados, lo cual implicaba que el déficit neto era estacionario durante ese periodo.

De la misma manera, Hakkio y Rusk (1991) hacen uso del método de cointegración entre series, pero se destacan por utilizar datos per cápita. En su estudio no consideran una tasa de interés constante y encontraron como resultado que el déficit fiscal estadounidense no fue sustentable durante el periodo de 1950 a 1988. Ellos estimaron que por cada dólar que incrementaba el gasto per cápita, el ingreso sólo aumentaba 0.64 dólares.

Quintos (1995) replantea la idea de sustentabilidad, al diferenciar dos tipos de ésta: débil y fuerte. Con respecto a la última, es la que otros autores habían utilizado, entre estos Hamilton y Flavin (1986) y Trehan y Walsh (1998). El nuevo concepto de sustentabilidad débil permite que el déficit fiscal sea ligeramente explosivo mientras que la tasa de crecimiento de la deuda no sea mayor al crecimiento de la tasa de interés o de la economía.

Derivado de los trabajos anteriores está el de Fan y Arghyrou (2013), ellos analizan la política fiscal del Reino Unido. Obtienen como resultado que la política fiscal había sido sustentable durante el lapso de 1955 a 2006, además que había estado sujeta a tres choques estructurales (1970, 1980 y 1990).

Otro trabajo es el de Tronzano (2011), en este artículo el autor estudia la política fiscal de la India en el periodo de 1950 a 2010. Utiliza el análisis de cointegración y como resultado obtuvo que la política fiscal de la India había sido débilmente sustentable durante ese periodo.

Asimismo Dalgic, Varol, y Balikcioglu (2014) utilizan el enfoque de cointegración. Encontraron que la política fiscal de Turquía del periodo 2006-2013 había sido sustentable, aunque débil. Por lo cual recomiendan que el gobierno turco debería implementar políticas que eliminen el riesgo de financiar su deuda futura.

En el artículo de Feliz y Torres (1991), los autores hacen uso de ambos enfoques tanto el de la prueba de no estacionaridad así como el de cointegración. Estos autores encontraron que no se cumplía la sustentabilidad fiscal mexicana durante el periodo de 1981 a 1988, sólo ésta se daba entre los años de 1983 a 1988, dado un cambio estructural del régimen fiscal.

2.3 Artículos con base en el indicador de sustentabilidad fiscal

El tercer tipo de documentos se basan en el trabajo de Talvi y Végh (2000). En este estudio, los autores desarrollan diferentes indicadores de sustentabilidad adecuados para economías volátiles como las de Latinoamérica. Muestran que el indicador verdadero requiere demasiada información por lo cual proponen otros indicadores que posibilitan el análisis.

Santaella (2001) es un ejemplo de estos trabajos. El autor hace simulaciones de la política fiscal mexicana del periodo 2000-2025. Como resultado encuentra que si es sostenible, pero al agregar los pasivos contingentes públicos encuentra que la política fiscal se vuelve insostenible.

Al igual que en el trabajo anterior, Hernández y Arellano (2006) analizan la sustentabilidad de la política fiscal mexicana con base en el indicador de Talvi y Végh (2000). Los autores consideran el año 2003 así como diferentes simulaciones a partir de los datos de ese año para determinar escenarios en los cuales la política fiscal sería sustentable. Como resultado obtienen que la política fiscal se vuelve insostenible si se consideran los activos contingentes.

2.4 Otras metodologías

A diferencia de los trabajos mencionados se han desarrollado otras metodologías. Por ejemplo, el artículo de Sales y Videgaray (1999). Su enfoque se basa en considerar cuentas generacionales. Como resultado encuentra que no existen desbalances fiscales y por lo tanto a largo plazo la política fiscal mexicana sería sustentable, el periodo que consideraron es de 1990 a

2030.

Por último, como parte de la literatura está el artículo *Modernizing the Framework for Fiscal Policy and Public Debt Sustainability Analysis* del Fondo Monetario Internacional (FMI, 2011), el cual trata sobre el mejoramiento de los análisis de deuda pública. Entre los puntos principales a destacar está la recomendación de dar importancia a los niveles de deuda, además se recomienda adoptar un enfoque basado en el perfil riesgo. En este trabajo, el FMI (2011) también aconseja la consideración de pasivos contingentes que puede tener un país.

Capítulo 3

Historia de la política fiscal mexicana:

Deuda Pública

Antes de presentar el análisis, es importante examinar la historia de la deuda en México, a partir de la década de 1980 y hasta los primeros años del gobierno actual. Esto con el objetivo de tener una mejor perspectiva sobre la evolución de la deuda pública en México.

La década de 1980 es importante considerarla dada la crisis que tuvo lugar a inicios de ese periodo. Esta crisis económica fue resultado del mal uso que se les dio a los excedentes petroleros así como al sobreendeudamiento externo que el gobierno realizó durante los años del auge petrolero, el cual tuvo comienzo en 1976. En tan sólo dos años, de 1980 a 1982, la deuda pública pasó de representar un 28% del PIB a un 68%⁷.

Esta situación conllevó a que se tomaran medidas extremas como la nacionalización de la banca y la declaración de moratoria en el año de 1982. Después de estos eventos, el gobierno implementó políticas estabilizadoras, como la negociación de la deuda externa y la utilización de financiamiento interno en lugar de capital externo⁸.

A pesar de estas políticas, la deuda pública continuó creciendo, de tal manera que entre los años 1986-1987 llegó a representar el 99% del PIB. Un nivel importante si lo comparamos

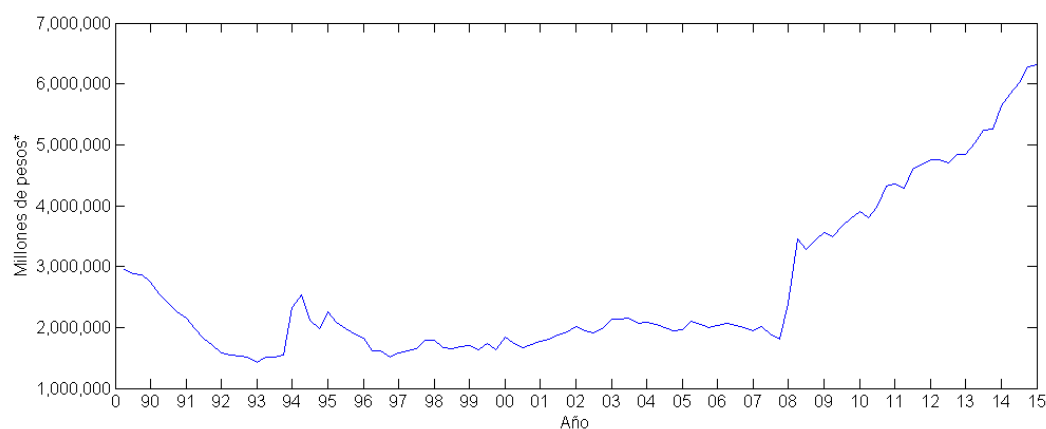
⁷Información obtenida del CEFP.

⁸Rojas-Suárez (1993) explica que estas políticas aumentaron las tasas de interés, sin embargo, la salida de capitales se mantuvo.

con el 40% que representa ahora. Lo cual indica la magnitud de los problemas que México estaba enfrentando en términos fiscales, una deuda de ese tamaño representaba mayores costos financieros que el gobierno debía de cubrir.

A inicios de 1990 la deuda había comenzado a disminuir (observar figura 3.1), esto debido a que en 1989 se renegoció la deuda externa a través del plan Brady. Este plan había sido propuesto por los Estados Unidos para resolver el problema de deuda pública de los países latinoamericanos⁹. Sin embargo, para 1993 la deuda pública volvió a tener un comportamiento creciente dada la entrada de capitales extranjeros, los cuales eran motivados por el auge económico que estaba teniendo el país.

Figura 3.1: Evolución de la deuda pública en México, 1990-2015



*Base 2008.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

En 1994 la situación cambió totalmente, México dejó de ser un país atractivo para la inversión extranjera debido a los problemas políticos que se desarrollaron durante ese año así como al variante panorama económico internacional. De tal manera que se inició una gran salida de capitales con repercusiones sobre el tipo de cambio y con ello sobre el valor de la deuda externa e interna (parte de ella se había indizado al dólar)¹⁰.

A partir del estallido de la deuda por la crisis de 1994, el gobierno implementó políticas

⁹Para más información sobre la renegociación de la deuda vía el plan Brady, revisar el artículo de Carsten y Gándara (1990).

¹⁰Hernández y Villagómez (2000) estudian el efecto de la indización de la deuda.

fiscales como monetarias con el propósito de hacerle frente. Una de ellas fue el incremento del IVA del 10% al 15% así como la búsqueda de financiamiento a largo plazo. Entonces, comenzó un periodo de estabilidad fiscal para el país, el cual se vio representado por una disminución constante de la deuda.

Ya durante los primeros años de la década del 2000, la deuda sólo representaba alrededor del 20% del PIB. Al finalizar esta década alcanzó el 30%, un aumento que tuvo su origen en la crisis económica global iniciada en el 2008. Luego, durante el periodo del 2009-2014 la deuda pública tuvo un promedio de crecimiento del 11.98% anual, situación que cambió en el 2015 cuando la deuda alcanzó un crecimiento del 15.01%.

Capítulo 4

Metodología

En la sección anterior se ha discutido la evolución de la deuda en México durante el periodo de 1980 al 2015. Con ello ahora es posible continuar con la presentación de las pruebas que se utilizarán para determinar si la política fiscal de México ha sido sustentable. Y como complemento de la pruebas antes se desarrollará el modelo que explica la actuación del gobierno en referencia a sus ingresos y gastos.

Barro (1984) fue uno de los primeros en proponer la restricción presupuestaria intertemporal gubernamental, sin embargo, no había considerado el proceso de deuda. Después del trabajo de Barro (1984) siguen propuestas de esta restricción en las cuales ya se considera la deuda como elemento dentro de la restricción, como es la siguiente ecuación planteada:

$$B_t = (1 + i_t)B_{t-1} + G_t - T_t - M_t + M_{t-1}. \quad (4.1)$$

En esta ecuación G representa el gasto nominal del gobierno, T son los ingresos gubernamentales, i es la tasa de interés nominal, B es el valor de la deuda y M es la base monetaria. Se reacomoda la ecuación de la siguiente manera para que tenga significado económico:

$$G_t - T_t + i_t B_{t-1} = B_t - B_{t-1} + M_t - M_{t-1}. \quad (4.2)$$

La ecuación (4.2) se conoce como el déficit presupuestario, dado que representa la diferencia entre el gasto gubernamental (incluyendo el pago de intereses) y el ingreso del gobierno. Ahora bien, se ajusta la ecuación (4.2) como proporción del PIB nominal:

$$[G_t - T_t + i_t B_{t-1} = B_t - B_{t-1} + M_t - M_{t-1}] \frac{1}{Y_t}.$$

Para ello, se elimina el señoreaje con motivo de facilitar el análisis y además se construye la siguiente variable: $\nu_t = \left(\frac{Y_{t-1}}{Y_t}\right) \left(\frac{1}{Y_t}\right) \left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \left(\frac{P_{t-1}}{P_t}\right)$. Esta variable la sustituimos en la ecuación anterior y desarrollamos los términos:

$$g_t - \tau_t + i_t B_{t-1} \nu_t = b_t - B_{t-1} \nu_t,$$

$$g_t - \tau_t + (1 + i_t) b_{t-1} \frac{1}{(1 + \pi_t)(1 + \eta_t)} = b_t,$$

donde π_t representa la inflación, η_t la tasa de crecimiento real del PIB y las variables en minúsculas representan sus valores como proporción del PIB. Finalmente, la tasa de interés nominal se sustituye por la real (r_t):

$$g_t - \tau_t + b_{t-1} \frac{(1 + r_t)}{(1 + \eta_t)} = b_t. \quad (4.3)$$

Se resuelve esta ecuación en diferencia, considerando la diferencia entre g_t con τ_t como d_t , lo cual representa el déficit primario. Y para facilidad del análisis se toman constantes la tasa de interés real y la tasa de crecimiento real del PIB, con ello se muestra la equivalencia ricardiana:

$$b_{t-1} = b_{t+n} \left[\frac{1 + \eta}{1 + r} \right]^{n+1} - \sum_{j=0}^n d_{t+j} \left[\frac{1 + \eta}{1 + r} \right]^{j+1}. \quad (4.4)$$

Para que no exista la posibilidad de que el gobierno se endeude infinitamente y con ello no

se de un juego de ponzi, se debe cumplir lo siguiente:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} E_t b_{t+n} \left[\frac{1 + \eta}{1 + r} \right]^n = 0. \quad (4.5)$$

Esta restricción es la que respresenta que una política fiscal sea sustentable, si se cumple entonces se considera que la deuda inicial debe ser igual a la suma de los superávit futuros (s),

$$b_{t-1} = E \sum_{j=0}^{\infty} s_{t+j} \left[\frac{1 + \eta}{1 + r} \right]^{j+1}. \quad (4.6)$$

Como se ha mencionado para probar esta restricción existen tres principales pruebas: la de raíces unitarias (Dickey Fuller), el método de cointegración y el indicador de Talvi y Végh(2000).

4.1 Dickey Fuller Aumentada

Esta prueba sirve para verificar que una serie sea no estacionaria mediante la comprobación de raíces unitarias. Entonces, para que se cumpla la sustentabilidad fiscal, se verifica que las series de deuda como la de déficit fiscal (balance primario) sean estacionarias. Se estiman las siguientes ecuaciones¹¹,

$$\Delta b_t = a_o + \delta t + \gamma_0 b_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i \Delta b_{t-i} + \epsilon_t, \quad (4.7)$$

$$\Delta s_t = b_o + \delta t + \psi_0 s_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \psi_i \Delta s_{t-i} + \epsilon_t. \quad (4.8)$$

Se hace la prueba estadística para cada caso:

$$H_o : \gamma_0 = 0, \psi_0 = 0.$$

Si no puede rechazarse la hipótesis nula, entonces se dice que el proceso es no estacionario

¹¹Ver Tsay (2005).

y por lo tanto no hay sustentabilidad fiscal. Es importante mencionar que además de la prueba Dickey Fuller (DF) se tomarán en cuenta otras pruebas de raíz unitaria (DF GLS y KPSS) con motivo de complementar el análisis.

4.2 Prueba de cointegración (modificada)

Con base en lo propuesto por Engle y Granger (1987) para revisar que dos variables están cointegradas se deben realizar los siguientes pasos:

1) Se analizan si las variables ingreso y gasto públicos son $I(1)$, es decir, que los dos procesos tengan una raíz unitaria.

2) Se estima el siguiente modelo:

$$T_t = \zeta_0 + \zeta_1 G_t + \epsilon_t. \quad (4.9)$$

Es necesario revisar que los parámetros sean consistentes y analizar que la serie de errores estimados sea estacionaria. Finalmente, se estima el modelo de corrección de errores.

Cumpliendo lo anterior entonces es posible decir que las variables están cointegradas. Al conocer que las variables son cointegradas se realiza el planteamiento de Quintos (1995) para analizar la sustentabilidad:

Si $0 < \zeta_1 < 1$ y la cointegración existe o no entre las dos variables entonces es posible afirmar que la política fiscal es débilmente sostenible, al igual que si no hay cointegración y $\zeta_1 = 1$. Ahora bien, si hay cointegración y $\zeta_1 = 1$ entonces la política fiscal es fuertemente sostenible; y si $\zeta_1 = 0$ entonces la política fiscal no es sustentable.

4.3 Indicador Talvi y Végh

Este indicador propuesto por Talvi y Végh (2010) se deriva de la restricción de sustentabilidad (véase ecuación 4.6). Entonces, se propone el déficit primario permanente (d_t^*) como

$$\sum_{j=0}^{\infty} d_t^* \left[\frac{1+\eta}{1+r} \right]^j = \sum_{j=0}^{\infty} d_{t+j} \left[\frac{1+\eta}{1+r} \right]^j. \quad (4.10)$$

Al despejar este déficit primario se obtiene su valor:

$$d_t^* = \left[\frac{r-\eta}{1+\eta} \right] \sum_{j=0}^{\infty} d_{t+j} \left[\frac{1+\eta}{1+r} \right]^{j+1}. \quad (4.11)$$

Se sustituye el valor del déficit por el de la deuda inicial (véase ecuación 4.6):

$$-d_t^* = \left[\frac{r-\eta}{1+\eta} \right] b_{t-1}. \quad (4.12)$$

Finalmente el indicador "verdadero" queda de la siguiente forma:

$$I_t^* = \left[\frac{r-\eta}{1+\eta} \right] b_{t-1} + d_t^*. \quad (4.13)$$

Si $I_t^* \leq 0$, entonces se cumple la restricción intertemporal, de otra forma se hace insostenible. Dado que este indicador es difícil de obtener ya que es necesario ex ante tener de todos los superávits futuros. Entonces Talvi y Végh (2010) proponen un indicador operacional:

$$I_t = \left[\frac{r-\eta}{1+\eta} \right] b_{t-1} + d_t. \quad (4.14)$$

En vez de utilizar el déficit primario permanente, se estima el indicador con el déficit primario actual. Es importante mencionar que éste es menos confiable para evaluar la política fiscal.

Capítulo 5

Resultados

5.1 Pruebas de raíces unitarias

En primer lugar, se discutirán los resultados del análisis sobre la presencia de raíz unitaria en las series de balance primario y deuda neta de México durante el periodo de 1990-2015. Es importante mencionar que las series se consideraron de forma trimestral y ambas fueron deflactadas, por lo cual están expresadas en valores reales (base Diciembre 2010). Además a la serie de deuda neta se le aplicó logaritmo natural con motivo de reducir la distancia entre los valores. En la siguiente tabla 5.1 se observan los resultados de las pruebas a la serie de deuda pública:

Tabla 5.1: Estadísticos de las pruebas de raíz unitaria a la serie de ln(deuda pública)

Estadístico	A. Dickey Fuller	DF-GLS	KPSS
t	-2.329084		
t		-0.995312	
LM			0.283900***

Hipótesis Nula (A. Dickey-Fuller): ln(Deuda_Neta) tiene raíz unitaria

Hipótesis Nula (DF-GLS): ln(Deuda_Neta) tiene raíz unitaria

Hipótesis Nula (KPSS): ln(Deuda_Neta) es estacionaria

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.001

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior, es observable que para las pruebas de DF aumentada como la DF GLS no se pueden descartar las hipótesis nulas, dado que los estadísticos de cada prueba no son significativos (la significancia depende del umbral de cada prueba y en el anexo se encuentran

los p-valores para cada test). Al no poder rechazar la hipótesis nula, entonces es posible decir que la serie de deuda neta tiene raíz unitaria y un comportamiento explosivo. Lo cual representa para el objetivo de este estudio que la política fiscal de México no ha sido sustentable durante el periodo de 1990 a 2015.

En el caso de la prueba de KPSS es importante fijarse en la hipótesis nula, ya que propone lo contrario de las otras pruebas. En este caso la hipótesis nula es que la serie de deuda sea estacionaria. Y al observar que el estadístico es significativo entonces podemos rechazar que la serie tenga comportamiento estacionario, entonces obtenemos la misma conclusión de las pruebas anteriores.

Ya con el resultado sobre la serie de la deuda pública, ahora es posible emplear estas pruebas para estudiar el comportamiento del déficit primario del gobierno durante el mismo periodo (1990-2015):

Tabla 5.2: Estadísticos de las pruebas de raíz unitaria a la serie de balance primario

Estadístico	A. Dickey Fuller	DF-GLS	KPSS
t	-0.720374		
t		0.727136	
LM			0.855413***
Hipótesis Nula (A. Dickey-Fuller): B_Primary tiene raíz unitaria			
Hipótesis Nula (DF-GLS): B_Primary tiene raíz unitaria			
Hipótesis Nula (KPSS): B_Primary es estacionaria			

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.001

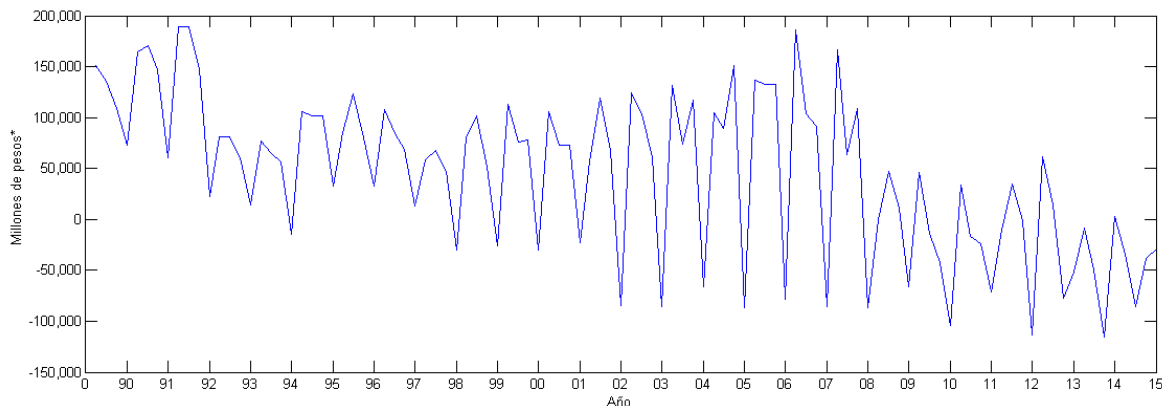
Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a esta serie de balance primario, se obtiene el mismo resultado. Dado que la serie presenta raíz unitaria con base en los estadísticos de las tres pruebas. Lo cual implica que la sustentabilidad de la política fiscal no sucede, es decir, el gobierno está teniendo un endeudamiento a un nivel que no podrá pagar en el futuro.

¿Por qué es posible decir que si la deuda neta y/o el balance primario no son estacionarios entonces no hay sustentabilidad fiscal? Esto se deduce de la ecuación 4.5, la cual nos indica que no existe la posibilidad de un juego ponzi. Es decir, el gobierno no puede endeudarse infinitamente. Y dado que no puede realizarlo, entonces la suma esperada de sus valores de deuda debe

ser 0. Si es 0, la deuda no puede mostrar un comportamiento explosivo, debería converger a un valor igual a 0, de otra manera la condición juego ponzi se daría. Esto también aplica para el balance primario, dado que cuando se obtiene un valor negativo recurrente, como es el caso de México, entonces esa falta de recursos representa para el gobierno un mayor endeudamiento.

Figura 5.1: Evolución del balance primario en México, 1990-2015



*Base 2008

Fuente: Elaboración propia con datos de la SHCP.

Para complementar el análisis de raíces unitarias se examinará la serie de déficit (no petrolero) definido como la diferencia entre los ingresos no petroleros y el gasto (sin incluir el costo financiero) más el balance no presupuestario. Esto con el motivo de mostrar la importancia que tienen los recursos petroleros para el gobierno, en términos de captación de ingresos para cubrir el gasto.

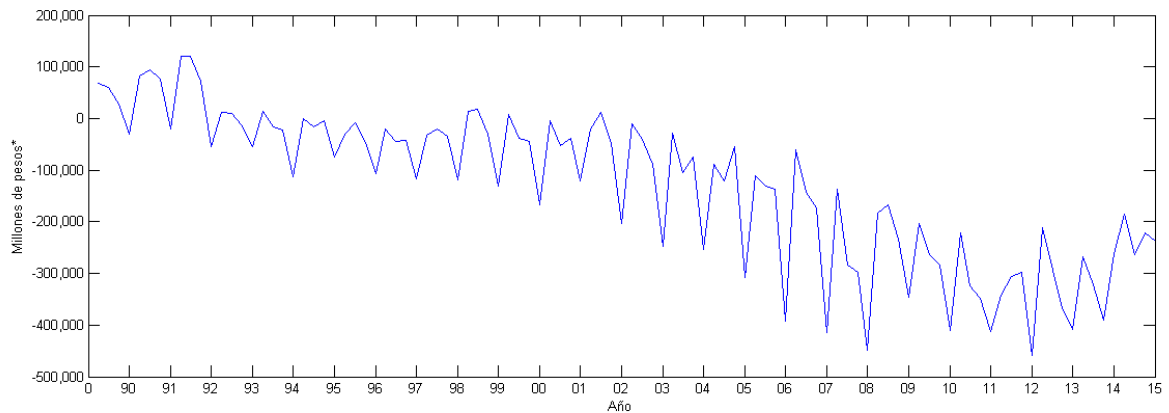
Tabla 5.3: Estadísticos de las pruebas de raíz unitaria a la serie de déficit no petrolero

Estadístico	A. Dickey Fuller	DF-GLS	KPSS
t	-1.164589		
t		-0.027147	
LM			1.042860***
Hipótesis Nula (A. Dickey-Fuller): B_P_S_P tiene raíz unitaria			
Hipótesis Nula (DF-GLS): B_P_S_P tiene raíz unitaria			
Hipótesis Nula (KPSS): B_P_S_P es estacionaria			
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.001			

Fuente: Elaboración propia.

Este déficit, definido anteriormente, tiene el mismo comportamiento que el balance primario, dado que en todas las pruebas muestra que es no estacionario. Entonces, se obtiene la conclusión para este estudio que la política fiscal no muestra sustentabilidad dentro del periodo 1990-2015.

Figura 5.2: Evolución del déficit no petrolero (trimestral) en México, 1990-2015



*Base 2008

Fuente: Elaboración propia con datos de la SHCP.

5.2 Análisis de Cointegración

Basado en el enfoque de Engle y Granger (1987) para revisar la cointegración entre las series trimestrales de ingreso presupuestario y gasto público (sin costo financiero), en valores reales, primero hay que revisar el orden de integración de ambas series. En primer lugar, se presentan los resultados de la serie de ingreso público para el mismo periodo 1990-2015:

Tabla 5.4: Estadísticos de las pruebas de raíz unitaria a la serie de ln(ingresos presupuestarios)

Estadístico	A. Dickey Fuller	DF-GLS	KPSS	A.Dickey Fuller D(Ingresos)
t	-2.350648			
t		-1.704228		
LM			0.206222**	
t				-5.711170***

Hipótesis Nula (A. Dickey-Fuller): Ingresos tiene raíz unitaria
 Hipótesis Nula (DF-GLS): Ingresos tiene raíz unitaria
 Hipótesis Nula (KPSS): Ingresos es estacionaria
 Hipótesis Nula (A. Dickey-Fuller): D(Ingresos) tiene raíz unitaria

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.001

Fuente: Elaboración propia.

En esos resultados, se observa que la serie de ingresos tiene raíz unitaria. Y además dado que se ha agregado la prueba para la primera diferencia de la serie en la cual se rechaza la hipótesis nula, entonces se infiere que la serie de ingresos es integrada de orden 1, es decir, I(1).

Tabla 5.5: Estadísticos de las pruebas de raíz unitaria a la serie de ln(gasto público sin costo financiero)

Estadístico	A. Dickey Fuller	DF-GLS	KPSS	A.Dickey Fuller D(Gasto)
t	-1.930129			
t		-1.756003		
LM			0.194549**	
t				-6.223852***

Hipótesis Nula (A. Dickey-Fuller): Gasto_s_deuda tiene raíz unitaria
 Hipótesis Nula (DF-GLS): Gasto_s_deuda tiene raíz unitaria
 Hipótesis Nula (KPSS): Gasto_s_deuda es estacionaria
 Hipótesis Nula (A. Dickey-Fuller): D(Gasto_s_deuda) tiene raíz unitaria

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.001

Fuente: Elaboración propia.

En este caso, la serie de gasto público también es de orden uno, por lo cual el análisis de cointegración se puede realizar. Dado esto, lo siguiente es examinar la regresión (4.9), de la cual será posible determinar si los ingresos del gobierno y sus gastos están relacionados en el tiempo. Es importante mencionar que la regresión se ha realizado con las series en nivel y no en logaritmos.

Tabla 5.6: Regresión entre ingresos y gasto público (sin costo financiero)

Ingresos	Regresión OLS
Constante	176049.7*** (12866.97)
Gasto	0.760861*** (0.022537)
R^2	0.923950
F	1239.225
$P(F)$	0.000

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.001

(·): Error estándar

Fuente: Elaboración propia.

Con base en los resultados de la regresión anterior sería posible decir que existe relación entre el gasto del gobierno y los ingresos públicos. Sin embargo, hasta ahora con la información disponible se podría cometer el error de realizar una regresión espuria. Entonces, finalmente es necesario mostrar que los residuales de esa regresión son estacionarios:

Tabla 5.7: Estadístico de la prueba de raíz unitaria a la serie de residuales

Estadístico	A. Dickey Fuller
t	-2.030030
Hipótesis Nula (A. Dickey-Fuller): Residuals tiene raíz unitaria	

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.001 a partir de los valores críticos de MacKinnon (2010), tabla en Anexos.

Fuente: Elaboración propia.

A pesar de haber cumplido los primeros pasos del análisis de cointegración propuesto por Engle y Granger (1987), los residuales no son estacionarios. En este caso las variables de ingresos y gasto público no están cointegradas y con ello se obtiene la misma conclusión del análisis anterior, la política fiscal de México no ha sido sustentable durante el periodo de 1990-2015.

Ahora bien, dado estos resultados en los que no se observa cointegración entre las variables, es posible agregar el enfoque propuesto por Quintos (1995). Este autor refiere que la sustentabilidad puede ser débil si el coeficiente entre ingreso y gasto es mayor a 0 y además significativo, condiciones que se han obtenido a partir de las series estudiadas. Por ello, es posible decir que existe sustentabilidad débil de la política fiscal de México dentro del periodo estudiado. En otras palabras, nos indica que el déficit fiscal es ligeramente explosivo.

5.3 Análisis por indicador de viabilidad fiscal

Finalmente, sólo queda revisar la sustentabilidad de la política fiscal vía el indicador propuesto por Talvi y Végh (2000). Para ello se utilizaron los datos anuales del crecimiento del PIB real, la tasa de interés real anual, los saldo de deuda neta así como el valor del balance primario, estos últimos como proporción del PIB.

En la primera parte se mostrarán los resultados del indicador (ecuación 4.14) cuando no se fija ninguna de las variables necesarias para obtener el indicador. Es decir, en cada año de 1990 al 2015 el indicador se obtiene a partir de los valores observados. Después, el análisis se hará con respecto a un año base, del cual se fijará el balance primario, la tasa de interés y la tasa de crecimiento del PIB real, con el motivo de proyectar el valor de la deuda que se esperaría tener a lo largo de un periodo. Y dado ese valor de la deuda proyectada, entonces se obtendrá el indicador de viabilidad fiscal.

Dados los resultados ex-post, sólo en los años 2009 y 2015 la política fiscal no es sustentable. Sin embargo, estos resultados no muestran la dinámica del indicador propuesto por Talvi y Végh (2000). Por ello, como se ha mencionado es necesario fijar un año base, con el propósito de observar que sucedería con las finanzas públicas del gobierno si las condiciones macroeconómicas (tasa de interés real, tasa de crecimiento del PIB y balance primario) se mantienen.

En la tabla (5.9), se observa el cambio que tiene el indicador de viabilidad cuando se utilizan datos proyectados y no valores observados, la proyección sólo se ha realizado hasta el 2026. Es importante recordar que la deuda también fue proyectada, en cada periodo por medio de la ecuación (4.3) del modelo general. Entonces, de esa información se advierte que si las condiciones presentadas en el año 2015 se mantienen, la política fiscal del gobierno permanecerá con un comportamiento de no sustentabilidad.

Para continuar el análisis se ha propuesto definir las condiciones macroeconómicas que modificarían el resultado de sustentabilidad fiscal. Es decir buscar los valores ya se de deuda neta, balance primario, tasa de interés real y crecimiento del PIB que harían que el indicador sea negativo, es decir, que éste muestre viabilidad.

Tabla 5.8: Resultados del indicador de viabilidad fiscal 1

Año	Deuda Neta	Balance Primario	Tasa de interés real	PIB crecimiento	Indicador	
1990	0.371	0.058	0.093	0.051		
1991	0.286	0.064	0.022	0.042	-0.071	Viable
1992	0.233	0.063	0.045	0.036	-0.060	Viable
1993	0.217	0.027	0.074	0.041	-0.019	Viable
1994	0.309	0.019	0.075	0.047	-0.013	Viable
1995	0.332	0.039	0.065	-0.058	-0.003	Viable
1996	0.247	0.036	0.070	0.059	-0.032	Viable
1997	0.219	0.029	0.053	0.070	-0.032	Viable
1998	0.235	0.014	0.080	0.047	-0.007	Viable
1999	0.205	0.021	0.101	0.027	-0.005	Viable
2000	0.198	0.022	0.068	0.053	-0.019	Viable
2001	0.199	0.022	0.073	-0.006	-0.007	Viable
2002	0.216	0.015	0.016	0.001	-0.012	Viable
2003	0.227	0.019	0.024	0.014	-0.016	Viable
2004	0.211	0.022	0.018	0.043	-0.027	Viable
2005	0.198	0.021	0.061	0.030	-0.014	Viable
2006	0.182	0.025	0.033	0.050	-0.028	Viable
2007	0.171	0.022	0.036	0.031	-0.021	Viable
2008	0.211	0.018	0.014	0.014	-0.017	Viable
2009	0.297	-0.001	0.020	-0.047	0.014	No viable
2010	0.301	-0.009	0.002	0.051	-0.005	Viable
2011	0.311	-0.006	0.006	0.040	-0.004	Viable
2012	0.331	-0.006	0.008	0.040	-0.003	Viable
2013	0.353	-0.004	-0.001	0.013	-0.0006	Viable
2014	0.386	-0.011	-0.009	0.023	-0.0002	Viable
2015	0.432	-0.012	0.012	0.025	0.006	No viable

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.9: Resultados del indicador de viabilidad fiscal 2

Año	Deuda Neta	Balance Primario	Tasa de interés real	PIB crecimiento	Indicador	
2015	0.432	-0.012	0.011	0.025		
2016	0.438				0.0061	No viable
2017	0.444				0.0060	No viable
2018	0.450				0.0059	No viable
2019	0.456				0.0059	No viable
2020	0.462				0.0058	No viable
2021	0.468				0.0057	No viable
2022	0.474				0.0056	No viable
2023	0.480				0.0055	No viable
2024	0.485				0.0055	No viable
2025	0.491				0.0054	No viable
2026	0.496				0.0053	No viable

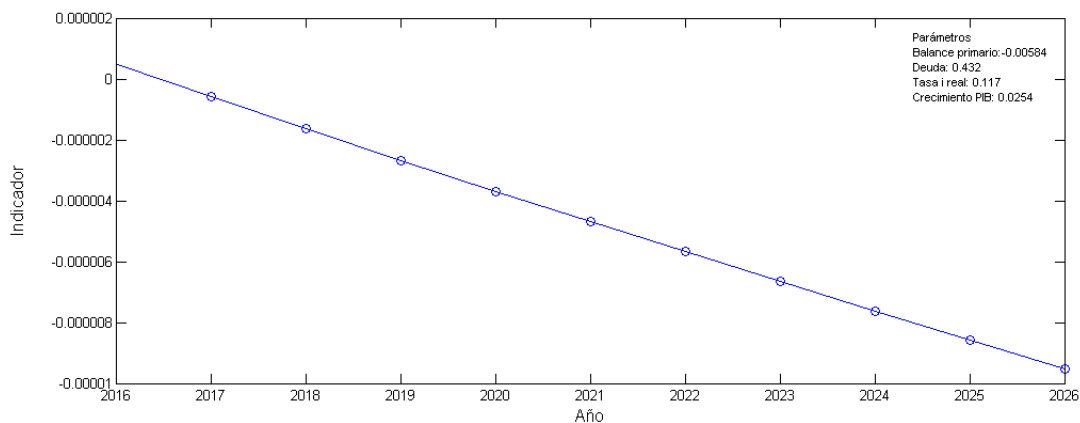
Fuente: Elaboración propia.

Los datos ha modificar son los del 2015, ya que es el último año observado del cual depende la trayectoria del indicador en los siguientes años. Primero, se ha buscado el valor de deuda que cambie la naturaleza del indicador, sin embargo, para cualquier valor de deuda incluso cero el

indicador se mantiene positivo, es decir, la no sustentabilidad permanece.

En el caso del balance primario, este déficit debería ser del -0.583% del PIB para que la política sea vuelva sustentable en el 2016, manteniendo los demás valores constantes. Esto es un cambio bastante importante en la contabilidad nacional, dado que en el 2015 el balance primario se ubicó en -1.2% del PIB. Esto señala que el gobierno debería reducir este déficit en un 51.3% de su valor. En la siguiente gráfica se muestra el cambio de dinámica del indicador cuando se elige -0.584% del PIB como balance primario:

Figura 5.3: Evolución del indicador de viabilidad fiscal, 2016-2026



Fuente: Elaboración propia.

Entonces en esa gráfica es observable que con un balance primario del -0.584% del PIB, a partir del 2017, el indicador mostraría sustentabilidad. En el caso del PIB, éste tendría que crecer a una tasa del 3.98% anual para mostrar viabilidad a partir del 2016. Mientras que la tasa de interés real tendría que ser de -0.22% para volver sustentable la política fiscal. Si comparamos estos valores deseados con los observados durante el 2015 la diferencia es bastante importante, pues en ese año el PIB sólo creció 2.54% de forma real y la tasa de interés real durante ese año tuvo un promedio de 1.17% .

Capítulo 6

Conclusión

La presente tesina ha tenido el objetivo de revisar si la política fiscal de México fue sustentable durante el periodo de 1990 a 2015. Esto debido a que en los últimos años la política fiscal de México ha mostrado un cambio de tendencia con respecto al crecimiento de la deuda, a pesar de que cada el año el gobierno ha implementado medidas para reducir el gasto público y aumentar sus ingresos. Tal como se mencionó, la deuda pública real en el último año incrementó 15.01%, un nivel de crecimiento que se diferencía de forma sobresaliente del crecimiento que había logrado en los últimos cinco años, el cual era del 11.98% anual.

Como es sabido, una probable explicación podría basarse en las condiciones económicas internacionales de la actualidad como son la disminución del precio del petróleo y la depreciación del peso. Aunque la explicación también podría residir en la administración de los recursos públicos. Sin importar la causa de la situación, lo conveniente era llevar a cabo este análisis.

Es importante recordar que trabajos similares se han realizado tanto para el estudio de la política fiscal de México como para la de otros países. Los cuales han estado basados en realizar pruebas de raíz unitaria, análisis de cointegración así como en el uso de indicadores de viabilidad. Por lo cual, este análisis incluye la utilización de estas pruebas.

Con respecto a las pruebas de raíz unitaria, se emplearon la Dickey Fuller Aumentada, la DF GLS y la KPSS. En cada una de ellas se obtuvo que las variables de deuda neta y balance

primario no eran estacionarias. Lo cual tiene como implicación que la sustentabilidad fiscal no ocurrió durante el periodo analizado.

Del análisis de cointegración se obtuvo el mismo resultado, pues al no encontrarse relación de cointegración entre las variables gasto e ingreso público entonces se establece que la política fiscal no es sustentable. Sin embargo, al considerar la propuesta de Quintos (1995) sobre la existencia de sustentabilidad en condiciones de no cointegración, permite establecer que la política fiscal de México es sustentable débilmente en el periodo de análisis. Para análisis subsiguientes, puede complementarse el enfoque de cointegración con el estudio de choques estructurales, esto con el objetivo de considerar puntos de inflexión de la política fiscal y tener una mayor precisión sobre la naturaleza de las series.

Ahora bien, del estudio de sustentabilidad por medio del indicador viabilidad fiscal se han obtenido diferentes conclusiones. Desde un enfoque ex-post se obtuvo que la política fiscal presenta sustentabilidad en casi todos los periodos excepto en los años 2009 y 2015. Este resultado lo podemos relacionar a las consecuencias que tuvo la crisis financiera del 2008 sobre las finanzas públicas en México y para el caso del 2015 tenemos el efecto de la caída en el precio del petróleo. De otro modo, desde un enfoque ex-ante el resultado mostraría que si la economía se mantiene con las mismas tasa de interés real, tasa de crecimiento del PIB y nivel de deuda inicial al igual que un balance primario fijo, entonces la trayectoria de la política fiscal será no sustentable.

En conclusión, con base en lo expuesto es posible decir que la política fiscal que México ha tenido durante los últimos años presenta riesgos que podrían terminar en una crisis. Y esto se observa en que no existe sustentabilidad fiscal "fuerte" durante el periodo analizado. Sin embargo estos riesgos no son tan altos, dado que si hay evidencia de sustentabilidad débil. Por lo cual, el gobierno todavía tiene la oportunidad de recurrir a políticas que disminuyan el nivel de endeudamiento que se ha generado.

Referencias

- Barro, R. (1984). *Macroeconomics*. Wiley & Sons.
- Carsten, T., y Gándara, G. (1990). “El Plan Brady y la negociación de la deuda mexicana.” *Comercio Exterior*, 40(4), 303–308.
- Dalgic, B., Varol, P., y Balikcioglu, E. (2014). “Sustainability of Fiscal Policy: An Empirical Examination for Turkish Economy.” *Journal of Business Economics and Financer*, 3(2), 133–137.
- Engle, R., y Granger, W. (1987). “Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing.” *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Fan, J., y Arghyrou, M. (2013). “UK Fiscal Policy Sustainability, 1955-2006.” *The Manchester School*, 81(6), 961–991.
- Feliz, R., y Torres, F. (1991). “Deuda y déficit público en México.” *Estudios Económicos*, 6(1), 91–109.
- FMI. (2011). “Modernizing the Framework for Fiscal Policy and Public Debt Sustainability Analysis.” *IMF*, 1–58.
- Frenkel, R. (2003). “Globalización y crisis financieras en América Latina.” *Revista de la Cepal*, 8, 41–54.
- Hakkio, C., y Rusk, M. (1991). “Is the Budget Deficit “Too Large”.” *Economic Inquiry*, 29(3), 429–445.
- Hamilton, J., y Flavin, M. (1986). “On the Limitations of Government Borrowing: A Framework for Empirical Testing.” *The American Economic Review*, 76(4), 808–819.

- Hé Hernández, F., y Arellano, R. (2006). “Challenges of Mexican fiscal policy.” *Challenges to Fiscal Adjustment in Latin America*, 135–165.
- Hé Hernández, F., y Villagómez, A. (2000). “La estructura de la deuda pública en México: Lecciones y Perspectivas.” *BID Research Network Working Papers*(R-405).
- Lavagna, R. (2004). “Análisis N.II, Argentina, el FMI y la Crisis de la Deuda.” *Ministerio de Economía y Producción*, 1(2).
- MacKinnon, J. (2010). “Critical Values for Cointegration Tests.” *Queen’s Economics Department Working Paper*(1227).
- Quintos, C. (1995). “Sustainability of the Deficit Process with Structural Shifts.” *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(4), 409–417.
- Rojas-Suárez, L. (1993). “De la crisis de la deuda a la estabilidad económica: un análisis de la congruencia de las políticas macroeconómicas en México.” *Economía Mexicana NUEVA ÉPOCA*, 2(2), 263–304.
- Sales, C., y Videgaray, L. (1999). “The Long-run Sustainability of Fiscal Policy in Mexico: A Generational Accounting Approach.” *Economía Mexicana*, 8(2), 367-403.
- Santaella, J. (2001). “La viabilidad de la política fiscal: 2000-2025.” *Gaceta de Economía*.
- Talvi, E., y Végh, C. (2000). *¿Cómo armar el rompecabezas fiscal? Nuevos indicadores de sostenibilidad*. BID, Washington, D. C.
- Trehan, B., y Walsh, C. (1998). “Common Trends, The Government’s Budget Constraint, and Revenue Smoothing.” *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 425–444.
- Tronzano, M. (2011). “The Sustainability of Indian Fiscal Policy: A Reassessment of the Empirical Evidence.” *Emerging Markets Finance and Trade*, 49, 63–76.
- Tsay, R. (2005). *Analysis of financial time series*. John Wiley & Sons, Inc.
- Uctum, M., y Wickens, M. (2000). “Debt and Deficit Ceilings, and Sustainability of Fiscal Policies: an Intertemporal Analysis.” *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 62(2), 197–222.
- Villagómez, A., y Solís, F. (1999). “La sustentabilidad de la política fiscal en México.” *Trimestre*

Económico, LXVV (4)(264), 693–723.

Welch, J. (1992). “Public Debt and Deficit in Mexico: A Comment.” *Estudios Económicos*, 7(1), 139–144.

Wilcox, D. (1989). “The Sustainability of Government Deficits: Implications of the Present-Value Borrowing Constraint.” *Journal of Money, Credit and Banking*, 21(3), 291–306.

Anexos

Resultados de las pruebas de raíces unitarias

Tabla 6.1: DF Aumentada a la serie de ln(deuda pública)

Hipótesis Nula: DEUDA_NETA tiene raíz unitaria

Exógenas: Constante, Tendencia (lineal)

Número de rezagos: 1 (Fijo)

		<i>t</i>	Prob.*
Dickey-Fuller Aumentada		-2.329084	0.4144
Valores críticos	1%	-4.050509	
	5%	-3.454471	
	10%	-3.152909	

*Mackinnon (1996) p-values

Ecuación de Dickey-Fuller Aumentada

Variable Dependiente: D(Deuda_Neta)

Método: Mínimos Cuadrados

Muestra (Ajustada): 1990T3 2015T4

Observaciones incluidas: 102 después de ajuste

Variable	Coefficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
DEUDA_NETA(-1)	-0.062291	0.026745	-2.329084	0.0219
D(DEUDA_NETA(-1))	0.178633	0.097364	1.834703	0.0696
C	0.859124	0.378938	2.26719	0.0256
@TREND("1990T1")	0.001178	0.000372	3.166271	0.0021
R^2	0.135416	Media var. dependiente		0.007706
R^2 ajustada	0.108949	D.E. var. dependiente		0.078954
S.E. regresión	0.074529	AIC		-2.316833
SCE	0.544347	SBC		-2.213892
Log likelihood	122.1585	HQC		-2.275149
F	5.116422	Durbin-Watson		1.91869
Prob. (F)	0.002487			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.2: DF GLS a la serie de ln(deuda pública)

Hipótesis Nula: DEUDA_NETA tiene raíz unitaria

Exógenas: Constante, Tendencia (lineal)

Número de rezagos: 1 (Fijo)

		<i>t</i>
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS		-0.995312
Valores críticos	1%	-3.5776
	5%	-3.028
	10%	-2.738

*Elliott-Rothenberg-Stock(1996, Table 1)

Ecuación DF-GLS sobre Residuales sin Tendencia GLS

Variable Dependiente: D(GLSRESID)

Método: Mínimos Cuadrados

Muestra (Ajustada): 1990T3 2015T4

Observaciones incluidas: 102 después de ajuste

Variable	Coeficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
(GLSRESID)(-1)	-0.020835	0.020933	-0.995312	0.322
D(D(GLSRESID)(-1))	0.231923	0.098131	2.363416	0.02
R^2	0.055254	Media var. dependiente		0.003114
R^2 ajustada	0.045807	D.E. var. dependiente		0.078954
S.E. regresión	0.077124	AIC		-2.316833
SCE	0.594817	SBC		-2.215911
Log likelihood	117.6365	HQC		-2.24654
Durbin-Watson	1.915822			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.3: KPSS a la serie de ln(deuda pública)

Hipótesis Nula: DEUDA_NETA es estacionaria

Exógenas: Constante, Tendencia (lineal)

Ancho de banda: 8 (Newey-West automático) utilizando Barlett Kernel

		<i>t</i>
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin		0.2839
Valores críticos asintóticos	1%	0.216
	5%	0.146
	10%	0.119
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Varianza Residual (sin corrección)		0.082067
HAC varianza corregida (Barlett kernel)		0.558450

KPSS Ecuación

Variable Dependiente: DEUDA_NETA

Método: Mínimos Cuadrados

Muestra (Ajustada): 1990T1 2015T4

Observaciones incluidas: 104

Variable	Coefficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
C	14.17936	0.056323	251.7492	0
@TREND("1990T1")	0.009996	0.000945	10.57965	0
R^2	0.523206	Media var. dependiente		14.69416
R^2 ajustada	0.518532	D.E. var. dependiente		0.416885
S.E. regresión	0.289269	AIC		0.376115
SCE	8.534828	SBC		0.426968
Log likelihood	-17.55796	HQC		0.396717
F	111.9291	Durbin-Watson		0.073956
Prob(F)	0			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.4: DF Aumentada a la serie de balance primario

Hipótesis Nula: B_PRIMARIO tiene raíz unitaria

Exógenas: Constante

Número de rezagos: 3 (Automático)

		<i>t</i>	Prob.*
Dickey-Fuller Aumentada		-0.720374	0.8360
Valores críticos	1%	-3.497029	
	5%	-2.890623	
	10%	-2.582353	

*MacKinnon (1996) p-values

Ecuación de Dickey-Fuller Aumentada

Variable Dependiente: D(B_PRIMARIO)

Método: Mínimos Cuadrados

Muestra (Ajustada): 1991T1 2015T4

Observaciones incluidas: 100 después de ajuste

Variable	Coefficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
B_PRIMARIO(-1)	-0.060813	0.084418	-0.720374	0.4731
D(B_PRIMARIO(-1))	-0.943776	0.083195	-11.34411	0.0000
D(B_PRIMARIO(-2))	-0.908616	0.075152	-12.09031	0.0000
D(B_PRIMARIO(-3))	-0.839342	0.056910	-14.74849	0.0000
C	-3295.398	5722.799	-0.575837	0.5661
R^2	0.828028	Media var. dependiente		-1019.141
R^2 ajustada	0.820787	D.E. var. dependiente		97485.85
S.E. regresión	41269.19	AIC		24.14233
SCE	1.62E+11	SBC		24.27259
Log likelihood	-1202.116	HQC		24.19504
F	114.3541	Durbin-Watson		1.856960
Prob. (F)	0			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.5: DF GLS a la serie de balance primario

Hipótesis Nula: B_PRIMARIO tiene raíz unitaria
 Exógenas: Constante
 Número de rezagos: 3 (Automático)

		<i>t</i>
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS		0.727136
Valores críticos	1%	-2.588292
	5%	-1.944072
	10%	-1.614615

Mackinnon(1996)

Ecuación DF-GLS sobre Residuales sin Tendencia GLS

Variable Dependiente: D(GLSRESID)

Método: Mínimos Cuadrados

Muestra (Ajustada): 1991T1 2015T4

Observaciones incluidas: 100 después de ajuste

Variable	Coeficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
GLSRESID(-1)	0.037891	0.052110	0.727136	0.4689
D(GLSRESID(-1))	-1.016639	0.067494	-15.06259	0.0000
D(GLSRESID(-2))	-0.955585	0.068550	-13.93988	0.0000
D(GLSRESID(-3))	-0.861431	0.055260	-15.58869	0.0000
R^2	0.055254	Media var. dependiente		0.003114
R^2 ajustada	0.045807	D.E. var. dependiente		0.078954
S.E. regresión	0.077124	AIC		-2.316833
SCE	0.594817	SBC		-2.215911
Log likelihood	117.6365	HQC		-2.24654
Durbin-Watson	1.915822			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.6: KPSS a la serie de balance primario

Hipótesis Nula: B_PRIMARIO es estacionaria

Exógenas: Constante

Ancho de banda: 9 (Newey-West automático) utilizando Barlett kernel

		<i>t</i>
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin		0.855413
Valores críticos asintóticos	1%	0.739
	5%	0.463
	10%	0.347
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Varianza Residual (sin corrección)		5.79e+09
HAC varianza corregida (Barlett kernel)		2.19e+10

KPSS Ecuación

Variable Dependiente: B_PRIMARIO

Método: Mínimos Cuadrados

Muestra (Ajustada): 1990T1 2015T4

Observaciones incluidas: 104

Variable	Coefficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
C	45990.4	7615.656	6.038928	0
R^2	0	Media var. dependiente		45990.40
R^2 ajustada	0	D.E. var. dependiente		77664.76
S.E. regresión	77664.76	AIC		25.36776
SCE	6.21E+11	SBC		25.39319
Log likelihood	-1318.124	HQC		25.37806
Durbin-Watson	1.518243			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.7: DF Aumentada a la serie de déficit no petrolero

Hipótesis Nula: B_P_S_P tiene raíz unitaria
 Exógenas: Constante
 Número de rezagos: 7 (Automático)

	<i>t</i>	Prob.*
Dickey-Fuller Aumentada	-1.164589	0.6871
Valores críticos	1%	-3.499910
	5%	-2.891871
	10%	-2.583017

*MacKinnon (1996) p-values

Ecuación de Dickey-Fuller Aumentada
 Variable Dependiente: D(B_P_S_P)
 Método: Mínimos Cuadrados
 Muestra (Ajustada): 1991T1 2015T4
 Observaciones incluidas: 100 después de ajuste

Variable	Coefficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
B_P_S_P(-1)	-0.046903	0.040275	-1.164589	0.2474
D(B_P_S_P(-1))	-0.666686	0.101743	-6.552635	0.0000
D(B_P_S_P(-2))	-0.494111	0.123583	-3.998203	0.0001
D(B_P_S_P(-3))	-0.304944	0.135375	-2.252592	0.0268
D(B_P_S_P(-4))	0.206076	0.142942	1.441672	0.1530
D(B_P_S_P(-5))	-0.120227	0.145096	-0.828605	0.4096
D(B_P_S_P(-6))	-0.257340	0.130639	-1.969857	0.0520
D(B_P_S_P(-7))	-0.377166	0.105393	-3.578647	0.0006
C	-16059.33	7501.303	-2.140872	0.0351
R^2	0.836656	Media var. dependiente	-2263.936	
R^2 ajustada	0.821636	D.E. var. dependiente	114843.6	
S.E. regresión	48502.13	AIC	24.50566	
SCE	2.05E+11	SBC	24.74607	
Log likelihood	-1167.272	HQC	24.60284	
F	55.70222	Durbin-Watson	2.00115	
Prob. (F)	0			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.8: DF GLS a la serie de déficit no petrolero

Hipótesis Nula: B_P_S_P tiene raíz unitaria

Exógenas: Constante

Número de rezagos: 4 (Automático)

	<i>t</i>
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS	-0.027147
Valores críticos	
1%	-2.588530
5%	-1.944105
10%	-1.614596

MacKinnon(1996)

Ecuación DF-GLS sobre Residuales sin Tendencia GLS

Variable Dependiente: D(GLSRESID)

Método: Mínimos Cuadrados

Muestra (Ajustada): 1991T2 2015T4

Observaciones incluidas: 99 después de ajuste

Variable	Coficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.000803	0.029587	-0.027147	0.9784
D(GLSRESID(-1))	-0.639274	0.102398	-6.243012	0.0000
D(GLSRESID(-2))	-0.549324	0.109553	-5.014230	0.0000
D(GLSRESID(-3))	-0.479985	0.107474	-4.466046	0.0000
D(GLSRESID(-4))	0.354435	0.097147	3.648440	0.0004
R^2	0.801667	Media var. dependiente		-3218.090
R^2 ajustada	0.793227	D.E. var. dependiente		113477.7
S.E. regresión	51600.94	AIC		24.58965
SCE	2.50E+11	SBC		24.72072
Log likelihood	-1212.188	HQC		24.64268
Durbin-Watson	2.061897			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.9: KPSS a la serie de déficit no petrolero

Hipótesis Nula: B_P_S_P es estacionaria

Exógenas: Constante

Ancho de banda: 9 (Newey-West automático) utilizando Barlett kernel

		<i>t</i>
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin		1.042860
Valores críticos asintóticos	1%	0.739
	5%	0.463
	10%	0.347
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Varianza Residual (sin corrección)		2.09e+10
HAC varianza corregida (Barlett kernel)		1.52e+11

KPSS Ecuación

Variable Dependiente: B_P_S_P

Método: Mínimos Cuadrados

Muestra (Ajustada): 1990T1 2015T4

Observaciones incluidas: 104

Variable	Coefficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
C	-129939.4	14257.85	-9.113537	0
R^2	0	Media var. dependiente	-129939.4	
R^2 ajustada	0	D.E. var. dependiente	145402.1	
S.E. regresión	145402.1	AIC	26.62196	
SCE	2.18E+12	SBC	26.64739	
Log likelihood	-1383.342	HQC	26.63226	
Durbin-Watson	0.587738			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.10: DF Aumentada a la serie de ln(ingresos presupuestarios)

Hipótesis Nula:INGRESOS tiene raíz unitaria
 Exógenas: Constante, Tendencia (lineal)
 Número de rezagos: 4 (Automático)

		<i>t</i>	Prob.*
Dickey-Fuller Aumentada		-2.350648	0.4029
Valores críticos	1%	-4.053392	
	5%	-3.45542	
	10%	-3.153710	

*MacKinnon (1996) p-values

Ecuación de Dickey-Fuller Aumentada
 Variable Dependiente: D(INGRESOS)
 Método: Mínimos Cuadrados
 Muestra (Ajustada):1991T2 2015T4
 Observaciones incluidas: 99 después de ajuste

Variable	Coficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
INGRESOS(-1)	-0.161324	0.068630	-2.350648	0.0209
D(INGRESOS(-1))	-0.387312	0.109637	-3.532687	0.0006
D(INGRESOS(-2))	-0.316260	0.110144	-2.871341	0.0051
D(INGRESOS(-3))	-0.261083	0.108064	-2.416000	0.0177
D(INGRESOS(-4))	0.330821	0.098452	3.360236	0.0011
C	2.057035	0.874371	2.352588	0.0208
@TREND("1990T1")	0.001749	0.000679	2.576551	0.0116
R^2	0.512509	Media var. dependiente		0.008495
R^2 ajustada	0.480716	D.E. var. dependiente		0.086258
S.E. regresión	0.062159	AIC		-2.650175
SCE	0.355459	SBC		-2.466682
Log likelihood	138.1837	HQC		-2.575933
F	16.12024	Durbin-Watson		2.048278
Prob. (F)	0			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.11: DF GLS a la serie de ln(ingresos presupuestarios)

Hipótesis Nula:INGRESOS tiene raíz unitaria

Exógenas: Constante, Tendencia (lineal)

Número de rezagos: 4 (Automático)

	<i>t</i>
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS	-1.70422
Valores críticos	
1%	-3.58380
5%	-3.03320
10%	-2.74300

Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Tabla 1)

Ecuación DF-GLS sobre Residuales sin Tendencia GLS

Variable Dependiente: D(GLSRESID)

Método: Mínimos Cuadrados

Muestra (Ajustada):1991T2 2015T4

Observaciones incluidas: 99 después de ajuste

Variable	Coficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.104918	0.061564	-1.704228	0.0916
D(GLSRESID(-1))	-0.412927	0.109262	-3.779227	0.0003
D(GLSRESID(-2))	-0.332598	0.110464	-3.010917	0.0033
D(GLSRESID(-3))	-0.264718	0.108688	-2.435571	0.0168
D(GLSRESID(-4))	0.340018	0.099038	3.433197	0.0009
R^2	0.492451	Media var. dependiente		0.000134
R^2 ajustada	0.470854	D.E. var. dependiente		0.086258
S.E. regresión	0.062746	AIC		-2.650258
SCE	0.370084	SBC		-2.519192
Log likelihood	136.1878	HQC		-2.597228
Durbin-Watson	2.027957			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.12: KPSS a la serie de ln(ingresos presupuestarios)

Hipótesis Nula:INGRESOS es estacionaria

Exógenas: Constante

Ancho de banda: 8 (Newey-West automático) utilizando Barlett kernel

		<i>t</i>
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin		0.20622
Valores críticos asintóticos	1%	0.21600
	5%	0.14600
	10%	0.11900
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Varianza Residual (sin corrección)		0.01142
HAC varianza corregida (Barlett kernel)		0.06445

KPSS Ecuación

Variable Dependiente: INGRESOS

Método: Mínimos Cuadrados

Muestra (Ajustada):1990T1 2015T4

Observaciones incluidas: 104

Variable	Coficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
C	12.77417	0.021015	607.8662	0.0000
@TREND("1990T1")	0.009238	0.000353	26.20604	0.0000
R^2	0.870682	Media var. dependiente		13.24995
R^2 ajustada	0.869415	D.E. var. dependiente		0.298668
S.E. regresión	0.107928	AIC		-1.595653
SCE	1.188152	SBC		-1.544799
Log likelihood	84.97396	HQC		-1.575051
F	686.7563	Durbin-Watson		0.632503
Prob(F)	0			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.13: DF Aumentada a la primera diferencia de la serie de ln(ingresos presupuestarios)

Hipótesis Nula: D(INGRESOS) tiene raíz unitaria
 Exógenas: Constante, Tendencia (lineal)
 Número de rezagos: 3 (Automático)

		<i>t</i>	Prob.*
Dickey-Fuller Aumentada		-5.711170	0.0000
Valores críticos	1%	-4.053392	
	5%	-3.455842	
	10%	-3.153710	

*Mackinnon (1996) p-values

Ecuación de Dickey-Fuller Aumentada
 Variable Dependiente: D(INGRESOS,2)
 Método: Mínimos Cuadrados
 Muestra (Ajustada): 1991T2 2015T4
 Observaciones incluidas: 99 después de ajuste

Variable	Coefficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
D(INGRESOS(-1))	-1.920388	0.336251	-5.711170	0.0000
D(INGRESOS(-1),2)	0.413451	0.265497	1.557274	0.1228
D(INGRESOS(-2),2)	0.008991	0.186294	0.048263	0.9616
D(INGRESOS(-3),2)	-0.309049	0.100372	-3.079047	0.0027
C	0.001938	0.013743	0.141009	0.8882
@TREND("1990T1")	0.000240	0.000225	1.062763	0.2906
R^2	0.807125	Media var. dependiente		0.002136
R^2 ajustada	0.796755	D.E. var. dependiente		0.142291
S.E. regresión	0.063653	AIC		-2.612051
SCE	0.376808	SBC		-2.454771
Log likelihood	135.2965	HQC		-2.548415
F	77.83534	Durbin-Watson		2.009463
Prob. (F)	0			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.14: DF Aumentada a la serie de ln(gasto público sin costo financiero)

Hipótesis Nula: GASTO_S_DEUDA tiene raíz unitaria
 Exógenas: Constante, Tendencia (lineal)
 Número de rezagos: 7 (Automático)

		<i>t</i>	Prob.*
Dickey-Fuller Aumentada		-1.930129	0.6311
Valores críticos	1%	-4.056461	
	5%	-3.457301	
	10%	-3.154562	

*MacKinnon (1996) p-values

Ecuación de Dickey-Fuller Aumentada
 Variable Dependiente: D(GASTO_S_DEUDA)
 Método: Mínimos Cuadrados
 Muestra (Ajustada): 1992T1 2015T4
 Observaciones incluidas: 96 después de ajuste

Variable	Coefficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
GASTO_S_DEUDA(-1)	-0.191832	0.099388	-1.930129	0.0569
D(GASTO_S_DEUDA(-1))	-0.563367	0.118949	-4.736185	0.0000
D(GASTO_S_DEUDA(-2))	-0.307323	0.125753	-2.443860	0.0166
D(GASTO_S_DEUDA(-3))	-0.190621	0.129827	-1.468270	0.1457
D(GASTO_S_DEUDA(-4))	0.270134	0.130114	2.076125	0.0409
D(GASTO_S_DEUDA(-5))	-0.003517	0.128563	-0.027355	0.9782
D(GASTO_S_DEUDA(-6))	-0.275395	0.119132	-2.311670	0.0232
D(GASTO_S_DEUDA(-7))	-0.417766	0.096628	-4.323454	0.0000
C	2.403541	1.233230	1.948981	0.0546
@TREND("1990T1")	0.002715	0.001313	2.068159	0.0416
R^2	0.896663	Media var. dependiente		0.010367
R^2 ajustada	0.885849	D.E. var. dependiente		0.202914
S.E. regresión	0.068557	AIC		-2.423963
SCE	0.404208	SBC		-2.156843
Log likelihood	126.3502	HQC		-2.315989
F	82.91427	Durbin-Watson		1.961983
Prob. (F)	0			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.15: DF GLS a la serie de ln(gasto público sin costo financiero)

Hipótesis Nula: GASTO_S_DEUDA tiene raíz unitaria

Exógenas: Constante, Tendencia (lineal)

Número de rezagos: 7 (Automático)

		<i>t</i>
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS		-1.75600
Valores críticos	1%	-3.59520
	5%	-3.04280
	10%	-2.75200

Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Tabla 1)

Ecuación DF-GLS sobre Residuales sin Tendencia GLS

Variable Dependiente: D(GLSRESID)

Método: Mínimos Cuadrados

Muestra (Ajustada): 1992T1 2015T4

Observaciones incluidas: 96 después de ajuste

Variable	Coeficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.171179	0.097482	-1.756003	0.0826
D(GLSRESID(-1))	-0.571531	0.118411	-4.826674	0.0000
D(GLSRESID(-2))	-0.305228	0.125358	-2.434858	0.0169
D(GLSRESID(-3))	-0.180634	0.129112	-1.399044	0.1653
D(GLSRESID(-4))	0.285990	0.129029	2.216478	0.0292
D(GLSRESID(-5))	0.004603	0.127860	0.035997	0.9714
D(GLSRESID(-6))	-0.272843	0.118731	-2.297983	0.0239
D(GLSRESID(-7))	-0.417554	0.096424	-4.330397	0.0000
R^2	0.894632	Media var. dependiente		-0.002415
R^2 ajustada	0.886251	D.E. var. dependiente		0.202914
S.E. regresión	0.068436	AIC		-2.446170
SCE	0.412151	SBC		-2.232474
Log likelihood	125.4162	HQC		-2.359791
Durbin-Watson	1.949059			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.16: KPSS a la serie de ln(gasto público sin costo financiero)

Hipótesis Nula: GASTO_S_DEUDA es estacionaria

Exógenas: Constante

Ancho de banda: 9 (Newey-West automático) utilizando Barlett kernel

		<i>t</i>
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin		0.19454
Valores críticos asintóticos	1%	0.21600
	5%	0.14600
	10%	0.11900
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Tabla 1)		
Varianza Residual (sin corrección)		0.02095
HAC varianza corregida (Barlett kernel)		0.04773

KPSS Ecuación

Variable Dependiente: GASTO_S_DEUDA

Método: Mínimos Cuadrados

Muestra (Ajustada): 1990T1 2015T4

Observaciones incluidas: 104

Variable	Coficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
C	12.47281	0.028458	438.2914	0.0000
@TREND("1990T1")	0.012797	0.000477	26.80702	0.0000
R^2	0.875703	Media var. dependiente		13.13188
R^2 ajustada	0.874485	D.E. var. dependiente		0.412538
S.E. regresión	0.146155	AIC		-0.989259
SCE	2.178841	SBC		-0.938405
Log likelihood	53.44147	HQC		-0.968657
F	718.6164	Durbin-Watson		1.881758
Prob(F)	0			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.17: DF Aumentada a la primera diferencia de la serie ln(gasto público sin costo financiero)

Hipótesis Nula: D(GASTO_S_DEUDA) tiene raíz unitaria
 Exógenas: Constante, Tendencia (lineal)
 Número de rezagos: 6 (Automático)

		<i>t</i>	Prob.*
Dickey-Fuller Aumentada		-6.223852	0.0000
Valores críticos	1%	-4.056461	
	5%	-3.457301	
	10%	-3.154562	

*MacKinnon (1996) p-values

Ecuación de Dickey-Fuller Aumentada
 Variable Dependiente: D(GASTO_S_DEUDA,2)
 Método: Mínimos Cuadrados
 Muestra (Ajustada): 1992T1 2015T4
 Observaciones incluidas: 96 después de ajuste

Variable	Coefficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
D(GASTO_S_DEUDA(-1))	-3.098830	0.497896	-6.223852	0.0000
D(GASTO_S_DEUDA(-1),2)	1.394964	0.467838	2.981726	0.0037
D(GASTO_S_DEUDA(-2),2)	0.984703	0.426321	2.309767	0.0233
D(GASTO_S_DEUDA(-3),2)	0.709484	0.370653	1.914147	0.0589
D(GASTO_S_DEUDA(-4),2)	0.898767	0.276177	3.254311	0.0016
D(GASTO_S_DEUDA(-5),2)	0.811001	0.185664	4.368122	0.0000
D(GASTO_S_DEUDA(-6),2)	0.461884	0.095345	4.844361	0.0000
C	0.023452	0.016374	1.432313	0.1556
@TREND("1990T1")	0.000230	0.000259	0.885573	0.3783
R^2	0.964027	Media var. dependiente		-0.000822
R^2 ajustada	0.960719	D.E. var. dependiente		0.351288
S.E. regresión	0.069623	AIC		-2.402389
SCE	0.421718	SBC		-2.161982
Log likelihood	124.3147	HQC		-2.305213
F	291.4375	Durbin-Watson		1.979574
Prob. (F)	0			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.18: DF Aumentada a la serie de residuales obtenidos de la regresión entre ingresos presupuestarios y gasto público neto (sin costo financiero)

Hipótesis Nula: RESID01 tiene raíz unitaria
 Exógenas: None
 Número de rezagos: 4 (Fijo)

	<i>t</i>	Prob.*
Dickey-Fuller Aumentada	-2.030030	0.0411
Valores críticos		
1%	-2.588530	
5%	-1.944105	
10%	-1.614596	

*MacKinnon (1996) p-values

Ecuación de Dickey-Fuller Aumentada
 Variable Dependiente: D(RESID01)
 Método: Mínimos Cuadrados
 Muestra (Ajustada): 1991Q1 2015T4
 Observaciones incluidas: 99 después de ajuste

Variable	Coefficiente	S.E.	<i>t</i>	Prob.
RESID01(-1)	-0.260050	0.128101	-2.030030	0.0452
D(RESID01(-1))	-0.627339	0.148738	-4.217748	0.0001
D(RESID01(-2))	-0.609418	0.140143	-4.348533	0.0000
D(RESID01(-3))	-0.544494	0.126263	-4.312371	0.0000
D(RESID(-4))	0.167378	0.102845	1.627567	0.1070
R^2	0.737792	Media var. dependiente		141.9104
R^2 ajustada	0.726634	D.E. var. dependiente		68916.54
S.E. regresión	36032.60	AIC		23.87142
SCE	1.22e+11	SBC		24.00249
Log likelihood	-1176.635	HQC		23.92445
Durbin-Watson	2.021349			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla para cointegración

Figura 6.1: Valores críticos, elaborado por MacKinnon (2010)

N	Variant	Level	Obs.	β_∞	(s.e.)	β_1	β_2
1	no constant	1%	600	-2.5658	(0.0023)	-1.960	-10.04
		5%	600	-1.9393	(0.0008)	-0.398	
		10%	560	-1.6156	(0.0007)	-0.181	
1	no trend	1%	600	-3.4336	(0.0024)	-5.999	-29.25
		5%	600	-2.8621	(0.0011)	-2.738	-8.36
		10%	600	-2.5671	(0.0009)	-1.438	-4.48
1	with trend	1%	600	-3.9638	(0.0019)	-8.353	-47.44
		5%	600	-3.4126	(0.0012)	-4.039	-17.83
		10%	600	-3.1279	(0.0009)	-2.418	-7.58
2	no trend	1%	600	-3.9001	(0.0022)	-10.534	-30.03
		5%	600	-3.3377	(0.0012)	-5.967	-8.98
		10%	600	-3.0462	(0.0009)	-4.069	-5.73
2	with trend	1%	600	-4.3266	(0.0022)	-15.531	-34.03
		5%	560	-3.7809	(0.0013)	-9.421	-15.06
		10%	600	-3.4959	(0.0009)	-7.203	-4.01
3	no trend	1%	560	-4.2981	(0.0023)	-13.790	-46.37
		5%	560	-3.7429	(0.0012)	-8.352	-13.41
		10%	600	-3.4518	(0.0010)	-6.241	-2.79
3	with trend	1%	600	-4.6676	(0.0022)	-18.492	-49.35
		5%	600	-4.1193	(0.0011)	-12.024	-13.13
		10%	600	-3.8344	(0.0009)	-9.188	-4.85
4	no trend	1%	560	-4.6493	(0.0023)	-17.188	-59.20
		5%	560	-4.1000	(0.0012)	-10.745	-21.57
		10%	600	-3.8110	(0.0009)	-8.317	-5.19
4	with trend	1%	600	-4.9695	(0.0021)	-22.504	-50.22
		5%	560	-4.4294	(0.0012)	-14.501	-19.54
		10%	560	-4.1474	(0.0010)	-11.165	-9.88
5	no trend	1%	520	-4.9587	(0.0026)	-22.140	-37.29
		5%	560	-4.4185	(0.0013)	-13.641	-21.16
		10%	600	-4.1327	(0.0009)	-10.638	-5.48
5	with trend	1%	600	-5.2497	(0.0024)	-26.606	-49.56
		5%	600	-4.7154	(0.0013)	-17.432	-16.50
		10%	600	-4.4345	(0.0010)	-13.654	-5.77
6	no trend	1%	480	-5.2400	(0.0029)	-26.278	-41.65
		5%	480	-4.7048	(0.0018)	-17.120	-11.17
		10%	480	-4.4242	(0.0010)	-13.347	
6	with trend	1%	480	-5.5127	(0.0033)	-30.735	-52.50
		5%	480	-4.9767	(0.0017)	-20.883	-9.05
		10%	480	-4.6999	(0.0011)	-16.445	

*Base 2008.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.